



日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

PCT/JP 03/12353

22.10.03

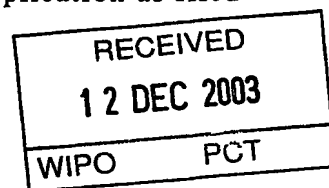
別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日
Date of Application: 2 0 0 3 年 2 月 2 7 日

出 願 番 号
Application Number: 特 願 2 0 0 3 - 0 5 1 2 4 4
[ST. 10/C]: [J P 2 0 0 3 - 0 5 1 2 4 4]

出 願 人
Applicant(s): 株式会社日立国際電気

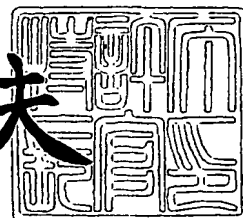


PRIORITY DOCUMENT
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH
RULE 17.1(a) OR (b)

2 0 0 3 年 1 1 月 2 8 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今 井 康 夫



【書類名】 特許願

【整理番号】 20210144P

【提出日】 平成15年 2月27日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H01L 21/22

【発明者】

【住所又は居所】 東京都中野区東中野三丁目 1 4 番 2 0 号 株式会社日立
国際電気内

【氏名】 中村 直人

【発明者】

【住所又は居所】 東京都中野区東中野三丁目 1 4 番 2 0 号 株式会社日立
国際電気内

【氏名】 中村 巖

【発明者】

【住所又は居所】 東京都中野区東中野三丁目 1 4 番 2 0 号 株式会社日立
国際電気内

【氏名】 島田 智晴

【発明者】

【住所又は居所】 東京都中野区東中野三丁目 1 4 番 2 0 号 株式会社日立
国際電気内

【氏名】 石黒 謙一

【発明者】

【住所又は居所】 東京都中野区東中野三丁目 1 4 番 2 0 号 株式会社日立
国際電気内

【氏名】 中嶋 定夫

【特許出願人】

【識別番号】 000001122

【氏名又は名称】 株式会社日立国際電気

【代理人】

【識別番号】 110000039
【氏名又は名称】 特許業務法人 アイ・ピー・エス
【代表者】 早川 明
【電話番号】 045-228-0131

【先の出願に基づく優先権主張】

【出願番号】 特願2002-282231
【出願日】 平成14年 9月27日

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 132839
【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1
【物件名】 図面 1
【物件名】 要約書 1
【包括委任状番号】 0204827

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 熱処理装置、半導体装置の製造方法及び基板の製造方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 基板を基板支持体に支持した状態で熱処理する熱処理装置において、前記基板支持体は、本体部と、この本体部に設けられ、前記基板と接触する支持部とを有し、この支持部は、前記基板の厚さよりも厚いシリコン製の板状部材から構成されてなることを特徴とする熱処理装置。

【請求項 2】 請求項 1 記載の熱処理装置において、前記支持部は、前記基板が載置される基板載置面に、前記基板と前記支持部との接着を防止するための接着防止層が設けられたことを特徴とする熱処理装置。

【請求項 3】 処理室に基板を搬入する工程と、基板の厚さよりも厚いシリコン製の板状部材から構成された支持部により基板を支持する工程と、基板を前記支持部に支持した状態で熱処理する工程と、基板を処理室より搬出する工程とを有することを特徴とする半導体装置の製造方法。

【請求項 4】 処理室に基板を搬入する工程と、基板の厚さよりも厚いシリコン製の板状部材から構成された支持部により基板を支持する工程と、基板を前記支持部に支持した状態で熱処理する工程と、基板を処理室より搬出する工程とを有することを特徴とする基板の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0 0 0 1】

【発明の属する技術分野】

本発明は、半導体ウェハやガラス基板等を熱処理するための熱処理装置、半導体装置の製造方法及び半導体ウェハやガラス基板の製造方法に関する。

【0 0 0 2】

【従来の技術】

例えば縦型熱処理炉を用いて、複数のシリコンウェハ等の基板を熱処理する場合、炭化珪素製の基板支持体（ボート）が用いられている。この基板支持体には、例えば 3 点で基板を支持する支持溝が設けられている。

【0 0 0 3】 この場合、1 0 0 0° C 程度以上の温度で熱処理すると、支持

溝付近で、基板にスリップ転位欠陥が発生し、これがスリップラインになるという問題があった。スリップラインが発生すると、基板の平坦度が劣化する。これらのため、LSI 製造工程における重要な工程の一つであるリソグラフィ工程で、マスク合わせずれ（焦点ずれ又は変形によるマスク合わせずれ）が生じ、所望パターンを有するLSIの製造が困難であるという問題が発生していた。

【0004】このような問題を解決する手段として、支持溝にまずダミーウェハを載置し、このダミーウェハの上に処理すべき基板を載置する技術が知られている（特許文献1参照）。これは、従来の3点支持からダミーウェハによる面支持に変えることにより、処理すべき基板の自重応力集中を抑え、基板の反り発生を防止し、スリップ転位欠陥が発生するのを防止しようとするものである。

【0005】

【特許文献1】特開2000-223495号公報

【0006】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、本発明者による実験結果によれば、ダミーウェハ上に基板を載置する上記従来例は、3点支持によるものと比較して改善されてはいるものの、スリップラインが発生し、スリップ転位欠陥発生防止という点では不十分であった。

この原因は、ダミーウェハが基板と同様に例えば700 μ mというように薄いため、炭化珪素からなる基板支持体との間に発生する熱膨張の差やその他の応力により変形し、このダミーウェハの変形により基板にスリップ転位欠陥を生じさせるためと考えられる。

【0007】そこで、本発明は、熱処理中に発生する基板のスリップ転位欠陥発生を少なくし、高品質な半導体装置を製造することができる熱処理装置、半導体装置の製造方法及び基板の製造方法を提供することを目的としている。

【0008】

【課題を解決するための手段】

上記課題を解決するため、本発明の第1の特徴とするところは、基板を基板支持体に支持した状態で熱処理する熱処理装置において、前記基板支持体は、本体

部と、この本体部に設けられ、前記基板と接触する支持部とを有し、この支持部は、前記基板の厚さよりも厚いシリコン製の板状部材から構成されてなる熱処理装置にある。支持部の厚さは、基板の厚さよりも厚く、10 mm以下、例えば3 mm～6 mmであることが好ましく、さらに好ましくは4 mm～5 mmがよい。また、支持部の厚さを基板の厚さと比較すると、支持部の厚さは、少なくとも基板の厚さの2倍以上であることが好ましい。

【0009】基板支持体は、本体部から平行に載置部が多数延びるボートとして構成することができる。本体部は、例えば炭化珪素から構成することができる。また、支持部は、円柱状、楕円柱状、多角柱状等、一端面に基板を載置できる形状であればよい。この支持部は、本体部の載置部の厚さよりも厚いことが好ましい。また、この支持部の基板載置面には、シリコン表面を処理することにより、又はCVD等によりシリコン表面上に堆積 (deposition) することにより形成したシリコン窒化膜 (SiN)、炭化珪素皮膜 (SiC)、酸化珪素膜 (SiO₂)、ガラス状炭素、微結晶ダイヤモンド等、耐熱性に優れた材料を被覆したり、これらの材料からなるチップを載せるようにしたりし、処理後に基板と支持部との接着を防ぐようにすることが好ましい。さらに、支持部の周縁には、凹部や同心円状の溝を形成し、基板との接触により基板に傷等が発生するのを防止することが好ましい。

【0010】本発明は、上記の熱処理装置を用いて半導体装置を製造する方法を含み、本発明の第2の特徴とするところは、処理室に基板を搬入する工程と、基板の厚さよりも厚いシリコン製の板状部材から構成された支持部により基板を支持する工程と、基板を前記支持部に支持した状態で熱処理する工程と、基板を処理室より搬出する工程とを有する半導体装置の製造方法にある。

【0011】また、本発明は、上記の熱処理装置を用いて基板を製造する方法を含み、本発明の第3の特徴とするところは、処理室に基板を搬入する工程と、基板の厚さよりも厚いシリコン製の板状部材から構成された支持部により基板を支持する工程と、基板を前記支持部に支持した状態で熱処理する工程と、基板を処理室より搬出する工程とを有する基板の製造方法にある。

【0012】

【発明の実施の形態】

次に本発明の実施形態を図面に基づいて説明する。

図 1 には、本発明の実施形態に係る熱処理装置 10 が示されている。この熱処理装置 10 は、例えば縦型であり、主要部が配置された筐体 12 を有する。この筐体 12 には、ポッドステージ 14 が接続されており、このポッドステージ 14 にポッド 16 が搬送される。ポッド 16 は、例えば 25 枚の基板が収納され、図示しない蓋が閉じられた状態でポッドステージ 14 にセットされる。

【0013】筐体 12 内において、ポッドステージ 14 に対向する位置には、ポッド搬送装置 18 が配置されている。また、このポッド搬送装置 18 の近傍には、ポッド棚 20、ポッドオープナ 22 及び基板枚数検知器 24 が配置されている。ポッド搬送装置 18 は、ポッドステージ 14 とポッド棚 20 とポッドオープナ 22 との間でポッド 16 を搬送する。ポッドオープナ 22 は、ポッド 16 の蓋を開けるものであり、この蓋が開けられたポッド 16 内の基板枚数が基板枚数検知器 24 により検知される。

【0014】さらに、筐体 12 内には、基板移載機 26、ノッチアライナ 28 及び基板支持体 30（ボート）が配置されている。基板移載機 26 は、例えば 5 枚の基板を取り出すことができるアーム 32 を有し、このアーム 32 を動かすことにより、ポッドオープナ 22 の位置に置かれたポッド、ノッチアライナ 28 及び基板支持体 30 間で基板を搬送する。ノッチアライナ 28 は、基板に形成されたノッチまたはオリフラを検出して基板のノッチまたはオリフラを一定の位置に揃えるものである。

【0015】図 2 において、反応炉 40 が示されている。この反応炉 40 は、反応管 42 を有し、この反応管 42 内に基板支持体 30 が挿入される。反応管 42 の下方は、基板支持体 30 を挿入するために開放され、この開放部分はシールキャップ 44 により密閉されるようにしてある。また、反応管 42 の周囲は、均熱管 46 により覆われ、さらに均熱管 46 の周囲にヒータ 48 が配置されている。熱電対 50 は、反応管 42 と均熱管 46 との間に配置され、反応炉 40 内の温度をモニタできるようにしてある。そして、反応管 42 には、処理ガスを導入する導入管 52 と、処理ガスを排気する排気管 54 とが接続されている。

【0016】次に上述したように構成された熱処理装置10の作用について説明する。

まず、ポッドステージ14に複数枚の基板を収容したポッド16がセットされると、ポッド搬送装置18によりポッド16をポッドステージ14からポッド棚20へ搬送し、このポッド棚20にストックする。次に、ポッド搬送装置18により、このポッド棚20にストックされたポッド16をポッドオープナ22に搬送してセットし、このポッドオープナ22によりポッド16の蓋を開き、基板枚数検知器24によりポッド16に収容されている基板の枚数を検知する。

【0017】次に、基板移載機26により、ポッドオープナ22の位置にあるポッド16から基板を取り出し、ノッチアライナ28に移載する。このノッチアライナ28においては、基板を回転させながら、ノッチを検出し、検出した情報に基づいて複数枚の基板のノッチを同じ位置に整列させる。次に、基板移載機26により、ノッチアライナ28から基板を取り出し、基板支持体30に移載する。

【0018】このようにして、1バッチ分の基板を基板支持体30に移載すると、例えば700℃程度の温度に設定された反応炉40内に複数枚の基板を装填した基板支持体30を装入し、シールキャップ44により反応管42内を密閉する。次に、炉内温度を熱処理温度まで昇温させて、導入管52から処理ガスを導入する。処理ガスには、窒素、アルゴン、水素、酸素等が含まれる。基板を熱処理する際、基板は例えば1000℃程度以上の温度に加熱される。なお、この間、熱電対50により反応管42内の温度をモニタしながら、予め設定された昇温、熱処理プログラムに従って基板の熱処理を実施する。

【0019】基板の熱処理が終了すると、例えば炉内温度を700℃程度の温度に降温した後、基板支持体30を反応炉40からアンロードし、基板支持体30に支持された全ての基板が冷えるまで、基板支持体30を所定位置で待機させる。なお、炉内温度降温の際も、熱電対50により反応管42内の温度をモニタしながら、予め設定された降温プログラムに従って降温を実施する。次に、待機させた基板支持体30の基板が所定温度まで冷却されると、基板移載機26により、基板支持体30から基板を取り出し、ポッドオープナ22にセットされ

ている空のポッド16に搬送して収容する。次に、ポッド搬送装置18により、基板が収容されたポッド16をポッド棚20に搬送し、さらにポッドステージ14に搬送して完了する。

【0020】次に上記基板支持体30について詳述する。

図3乃至図5において、基板支持体30は、本体部56と支持部58とから構成されている。本体部56は、例えば炭化珪素からなり、上部板60、下部板62、及び該上部板60と下部板62とを接続する支柱64を有する。また、この本体部56には、この支柱64から前述した基板移載機26側に延びる載置部66が多数平行に形成されている。

【0021】支持部58はシリコン製の板状部材からなり、例えば基板68と同心円状の円柱状に形成され、この支持部58の下面が載置部66上面に接触して支持部58が載置部66上に載置され、支持部58の上面に基板68の下面が接触して基板68を載置支持する。

【0022】図6に示すように、支持部58に対応して載置部66に円形の嵌合溝74を形成し、この嵌合溝74に支持部58を嵌合させるようにしてもよい。支持部58の厚さを薄くすることなく維持したまま、支持部58と載置部66との合計の厚さを薄くすることができ、一度に処理する基板68の処理枚数を増やすことができる。また、嵌合溝74に支持部58を嵌合させることにより支持部58の位置を安定させることができる。この場合、支持部58と嵌合溝74との間には、熱膨張を考慮して若干の隙間を形成してもよい。

【0023】また、図7に示すように、載置部66に開口66aを設け、支持部58の下面に、開口66aに嵌る凸部58aを設け、この支持部58の凸部58aを載置部66の開口66aに嵌め込むようにしてもよい。本発明では、このような形状のものも、板状部材に含めるものとする。なお、この場合も、支持部58の凸部58aと載置部66の開口66aとの間には、熱膨張を考慮して若干の隙間を形成するとよい。

なお、支持部58の形状は、この実施形態のように円柱状である必要はなく、楕円柱や多角柱として構成することもできる。また、支持部58は、載置部66に固定することもできる。

【0024】この支持部58の径は、基板68の径より小さく、即ち、支持部58の上面は、基板68の下面である平坦面の面積より小さな面積を有し、基板68は、該基板68の周縁を残して支持部58に支持されている。基板68は例えば直径が300mmであり、したがって、支持部58の直径は300mm未満であり、100mm～250mm程度（基板外径の1/3～5/6程度）が好ましい。

【0025】また、この支持部58の円柱軸方向の厚さは、基板68の厚さよりも厚く形成されている。基板68の厚さは、例えば700 μ mであり、したがって、支持部58の厚さは、700 μ mを越えており、10mmまでは可能であり、少なくとも基板68の厚さの2倍以上、例えば3mm～10mmが好ましく、更に3mm～6mmが好ましく、更には4mm～5mmが好ましい。また、この支持部58の厚さは、載置部66の厚さよりも厚くなっている。支持部58の厚さをこのような厚さとするのは、支持部58自体の剛性を増し、支持部58の熱処理時の変形を抑制するためである。

【0026】支持部58の上面には、接着防止層70が形成されている。この接着防止層70は、例えばシリコン表面を処理することにより、又はCVD等によりシリコン表面上に堆積（deposition）することにより形成したシリコン窒化膜（SiN）、炭化珪素皮膜（SiC）、酸化珪素膜（SiO₂）、ガラス状炭素、微結晶ダイヤモンド等、耐熱性及び耐磨耗性に優れた材料からなり、基板68の処理後に支持部58と基板68との接着を防止するようにしてある。接着防止層70を炭化珪素製の膜とした場合、膜の厚さは、0.1 μ m～50 μ mとすることが好ましい。炭化珪素製の膜70を厚くすると、シリコンと炭化珪素との熱膨張率の差により、シリコン製の支持部58が炭化珪素製の膜70に引っ張られて支持部全体の変形量が大きくなり、この大きな変形によって基板68にスリップが発生するおそれがある。これに対して炭化珪素製の膜70を上記のような厚さとする、シリコン製の支持部58が炭化珪素製の膜70に引っ張られる量が少なくなり、支持部全体の変形量も少なくなる。即ち、炭化珪素製の膜70を薄くすると支持部58と膜70との熱膨張率の差による応力が低減し、支持部全体の変形量が少なくなり、支持部全体の熱膨張率も本来のシリコン

の熱膨張率（基板がシリコンの場合は略同等の熱膨張率）に近づき、スリップの発生を防止できるものである。

【0027】なお、支持部58の上面に、接着防止層70を形成するのではなく、図8に示すように、支持部58の上面に、これらの材料からなるチップ76を載せて、このチップ76により基板68を支持するようにしてもよい。この場合、チップ76は3個以上設けることが好ましい。

【0028】また、支持部58の上面周縁には、滑らかな面取りを施して凹部72が形成されている。この凹部72は、支持部58の周縁に基板68が接触して基板68に傷等が発生するのを防止する。

【0029】また、図9に示すように、支持部58の周縁近傍に同心円状の溝78を形成し、基板68との接触面積を減らし、基板68が支持部58との接触により傷が発生する確率を減らすことができると共に、基板68がずれるのを防止することができる。

【0030】上記実施形態においては、支持部58の厚さを前述のような基板68の厚さよりも厚い所定の厚さとしたので、支持部58の剛性を大きくすることができ、基板搬入時、昇温、降温時、熱処理時、基板搬出時等における温度変化に対する支持部58の変形を抑制することができる。これにより支持部58の変形に起因する基板68へのスリップ発生を防止することができる。また、支持部58の材質を基板68と同じ材質であるシリコン製、即ち、シリコン製の基板68と同じ熱膨張率や硬度を持つ材質としたので、温度変化に対する基板68と支持部58との熱膨張、熱収縮の差をなくすことができ、また、基板68と支持部58との接触点で応力が発生してもその応力を開放し易くなるので、基板68に傷が発生しにくくなる。これにより基板68と支持部58との熱膨張率の差や硬度の差に起因する基板68へのスリップ発生を防止することができる。

なお、上記実施形態及び実施例の説明では、支持部の直径（面積）が基板よりも小さい場合について説明したが、基板直径よりも支持部直径を大きくすることもできる。この場合は、支持部58の剛性を確保するため、支持部58の厚さをさらに厚くする必要がある。

【0031】図10において、本発明に係る他の実施形態が示されている。

前述した実施形態と同様に例えば本体部が炭化珪素から構成された基板支持体 30 には、載置部 66 が支柱 64 から平行に突出形成されている。尚、支柱は複数本、例えば 3 ~ 4 本設けれる。プレート（土台）80 は、例えば炭化珪素（SiC）製の円柱状の板状部材からなり、該プレート 80 の下面周縁が載置部 66 に支持されている。支持部 82 は、シリコン（Si）製の円柱状の板状部材からなり、プレート 80 の上面に載置されている。該支持部 82 の上面には、例えば炭化珪素からなる接着防止層 70 が形成されている。この接着防止層 70 は 0.1 μm ~ 50 μm とすることが好ましい。基板 68 は、この接着防止層 70 を介して支持部 82 に支持されている。

【0032】プレート 80 及び支持部 82 の厚さは、それぞれ基板 68 の厚さよりも厚いことが好ましいが、支持部 82 の厚さのみが基板 68 の厚さよりも厚くなるようにしてもよい。

【0033】次に上記構成の基板支持体 30 を用いて実施した実施例について説明する。

プレート 80 は、直径 $\Phi 308\text{mm}$ 、厚さ 3mm とした。支持部 82 は、直径 $\Phi 200\text{mm}$ 、厚さ 4mm とした。基板 68 は、直径 $\Phi 300\text{mm}$ 、厚さ 700 μm のシリコンウエハである。炭化珪素からなる接着防止層 70 は 0.1 μm ~ 50 μm とした。熱処理は、600°C の温度に保持した反応炉内に基板支持体 30 に支持した基板 68 をロードし、基板ロード後、反応炉内を処理温度である 1200°C、又は 1350°C まで昇温し、窒素（N₂）ガスと酸素（O₂）ガスを導入して反応炉内を処理温度に所定時間保持し、その後反応炉内温度を 600°C に降温して基板支持体 30 に支持された基板 68 をアンロードした。尚、基板 68 の昇温、降温速度は高温になる程、遅くなるよう多段階で昇温、降温するようにした。このように多段階で昇温、降温するのは（高温である程、昇温速度、降温速度を小さくするのは）高温で急激に温度を変化させると、基板面内で均一に温度が変化せず、スリップ発生の原因となるからである。熱処理時間は合計で 13 ~ 14 時間程度とした。その結果、処理温度が、1200°C の場合、1350°C の場合のいずれの場合においても基板 68 にはスリップの発生は見られなかった。

【0034】なお、上記実施形態及び実施例の説明にあつては、熱処理装置として、複数の基板を熱処理するバッチ式のものをを用いたが、これに限定するものではなく、枚葉式のものであつてもよい。

【0035】本発明の熱処理装置は、基板の製造工程にも適用することができる。

【0036】SOI (Silicon On Insulator) ウエハの一種であるSIMOX (Separation by Implanted Oxygen) ウエハの製造工程の一工程に本発明の熱処理装置を適用する例について説明する。

【0037】まずイオン注入装置等により単結晶シリコンウエハ内へ酸素イオンをイオン注入する。その後、酸素イオンが注入されたウエハを上記実施形態の熱処理装置を用いて、例えばAr、O₂雰囲気のもと、1300°C～1400°C、例えば1350°C以上の高温でアニールする。これらの処理により、ウエハ内部にSiO₂層が形成された (SiO₂層が埋め込まれた) SIMOX ウエハが作製される。

【0038】また、SIMOXウエハの他、水素アニールウエハの製造工程の一工程に本発明の熱処理装置を適用することも可能である。この場合、ウエハを本発明の熱処理装置を用いて、水素雰囲気中で1200°C程度以上の高温でアニールすることとなる。これによりIC (集積回路) が作られるウエハ表面層の結晶欠陥を低減することができ、結晶の完全性を高めることができる。

【0039】また、この他、エピタキシャルウエハの製造工程の一工程に本発明の熱処理装置を適用することも可能である。

【0040】以上のような基板の製造工程の一工程として行う高温アニール処理を行う場合であっても、本発明の熱処理装置を用いることにより、基板のスリップの発生を防止することができる。

【0041】本発明の熱処理装置は、半導体装置の製造工程にも適用することも可能である。

特に、比較的高い温度で行う熱処理工程、例えば、ウェット酸化、ドライ酸化、水素燃焼酸化 (パイロジェニック酸化)、HCl酸化等の熱酸化工程や、硼素 (B)、リン (P)、砒素 (As)、アンチモン (Sb) 等の不純物 (ドーパント)

ト) を半導体薄膜に拡散する熱拡散工程等に適用するのが好ましい。

このような半導体デバイスの製造工程の一工程としての熱処理工程を行う場合においても、本発明の熱処理装置を用いることにより、スリップの発生を防止することができる。

【0042】 以上のように、本発明は、特許請求の範囲に記載した事項を特徴とするが、さらに次のような実施形態が含まれる。

(1) 請求項1記載の熱処理装置において、前記支持部は、前記基板が載置される基板載置面に、窒化珪素(SiN)、炭化珪素(SiC)、酸化珪素(SiO₂)、ガラス状炭素、微結晶ダイヤモンドのうちいずれか一つ又は複数の材料が被覆されてなることを特徴とする熱処理装置。

(2) 請求項1記載の熱処理装置において、前記支持部は、前記基板が載置される基板載置面に、窒化珪素(SiN)、炭化珪素(SiC)、酸化珪素(SiO₂)、ガラス状炭素、微結晶ダイヤモンドのうちいずれか一つ又は複数の材料からなるチップが一つ又は複数設けられてなることを特徴とする熱処理装置。

(3) 請求項1記載の熱処理装置において、前記支持部は、前記基板が載置される基板載置面に、凹部又は基板と同心円状の溝が形成されてなることを特徴とする熱処理装置。

(4) 請求項1記載の熱処理装置において、前記支持部は、前記基板が載置される基板載置面の周縁に、凹部又は基板と同心円状の溝が形成されてなることを特徴とする熱処理装置。

(5) 請求項1記載の熱処理装置において、前記本体部は、前記支持部を載置する載置部を有し、この載置部に前記支持部が嵌合する嵌合溝が形成されてなることを特徴とする熱処理装置。

(6) 請求項1記載の熱処理装置において、前記本体部は、前記支持部を載置する載置部を有し、この載置部に開口又は溝が形成され、前記支持部には、前記開口又は溝に嵌る凸部が設けられ、この支持部の凸部が前記開口又は溝に嵌合されていることを特徴とする熱処理装置。

(7) 請求項1記載の熱処理装置において、前記支持部の厚さが10mm以下

であることを特徴とする熱処理装置。

(8) 請求項1記載の熱処理装置において、前記支持部の厚さが3 mm～6 mmであることを特徴とする熱処理装置。

(9) 請求項1記載の熱処理装置において、前記支持部の厚さが4 mm～5 mmであることを特徴とする熱処理装置。

(10) 請求項1記載の熱処理装置において、前記支持部の厚さが少なくとも前記基板の厚さの2倍以上であることを特徴とする熱処理装置。

(11) 請求項1記載の熱処理装置において、前記本体部は、前記支持部を載置する載置部を有し、前記支持部の厚さが前記載置部の厚さよりも厚いことを特徴とする熱処理装置。

(12) 請求項1記載の熱処理装置において、前記支持部の基板載置面の面積は基板平坦面の面積よりも小さいことを特徴とする熱処理装置。

(13) 請求項1記載の熱処理装置において、前記支持部は円柱状であり、前記支持部の直径が基板の直径よりも小さいことを特徴とする熱処理装置。

(14) 請求項1記載の熱処理装置において、前記本体部の構成物は炭化珪素(SiC)であることを特徴とする熱処理装置。

(15) 請求項1記載の熱処理装置において、前記基板支持体は、複数枚の基板を略水平状態で隙間をもって複数段に支持されるように構成されてなることを特徴とする熱処理装置。

(16) 請求項1記載の熱処理装置において、熱処理は1000℃以上の温度で行うことを特徴とする熱処理装置。

(17) 請求項1記載の熱処理装置において、熱処理は、1350℃以上の温度で行うことを特徴とする熱処理装置。

(18) 処理室内に基板を搬入する工程と、基板の厚さよりも厚いシリコン製の板状部材から構成された支持部により基板を支持する工程と、基板を前記支持部に支持した状態で熱処理する工程と、基板を処理室より搬出する工程とを有することを特徴とする基板処理方法。

【0043】

【発明の効果】

以上述べたように、本発明によれば、基板の厚さよりも厚いシリコン製の板状部材から構成された支持部により基板を支持するようにしたので、基板にスリップ転位欠陥が生じるのを防止することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】 本発明の実施形態に係る熱処理装置を示す斜視図である。

【図 2】 本発明の実施形態に係る熱処理装置に用いた反応炉を示す断面図である。

【図 3】 本発明の実施形態に係る熱処理装置に用いた基板支持体を示す断面図である。

【図 4】 本発明の実施形態に係る熱処理装置に用いた基板支持体の拡大断面図である。

【図 5】 本発明の実施形態に係る熱処理装置に用いた基板支持体の拡大平面図である。

【図 6】 本発明の実施形態に係る熱処理装置に用いた基板支持体の第 1 の変形例を示す断面図である。

【図 7】 本発明の実施形態に係る熱処理装置に用いた基板支持体の第 2 の変形例を示し、(a) は平面図、(b) は (a) の A-A 線断面図である。

【図 8】 本発明の実施形態に係る熱処理装置に用いた基板支持体の第 3 の変形例を示し、(a) は平面図、(b) は (a) の B-B 線断面図である。

【図 9】 本発明の実施形態に係る熱処理装置に用いた基板支持体の第 4 の変形例を示す断面図である。

【図 10】 本発明の他の実施形態に係る熱処理装置に用いた基板支持体を示す断面図である。

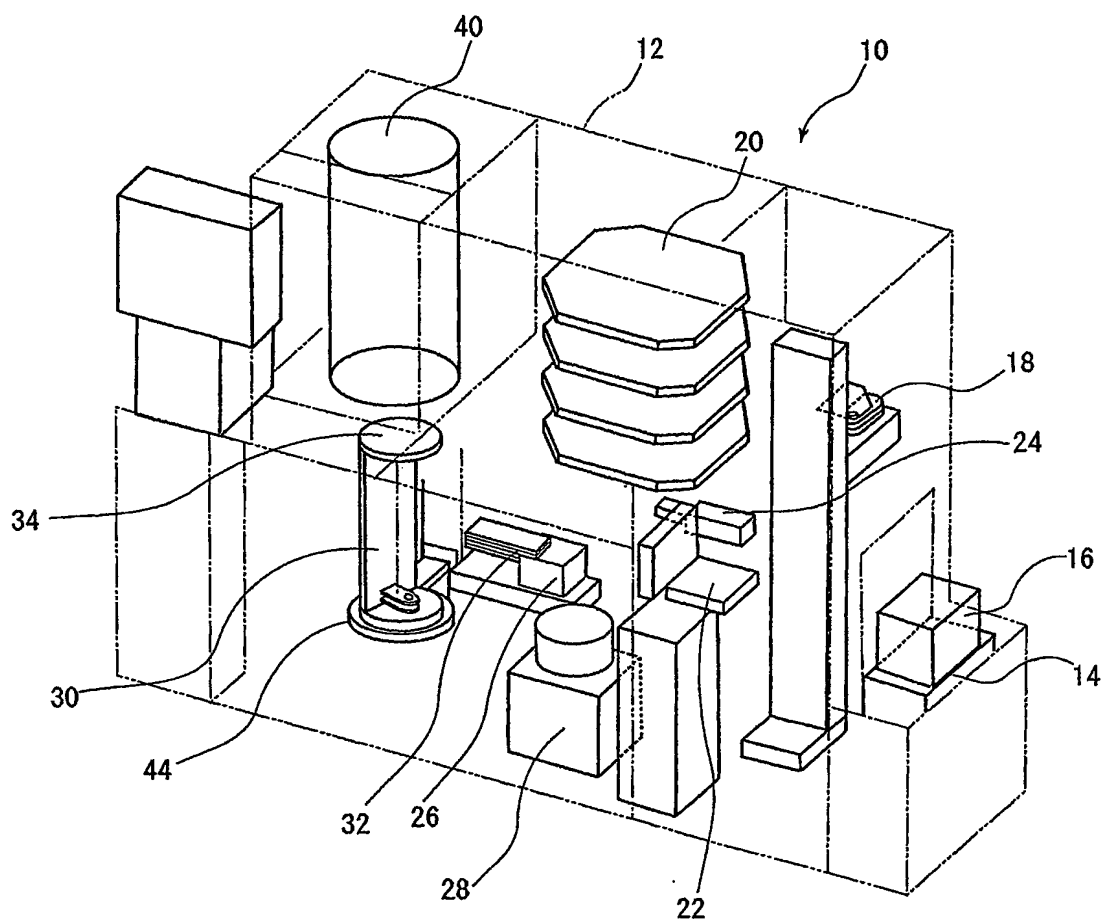
- 1 0 熱処理装置
- 3 0 基板支持体
- 5 6 本体部
- 5 8 支持部
- 6 6 載置部
- 6 8 基板

- 7 0 接着防止層
- 7 2 凹部
- 7 4 嵌合溝
- 7 6 チップ
- 7 8 同心円状の溝
- 8 0 プレート
- 8 2 支持部

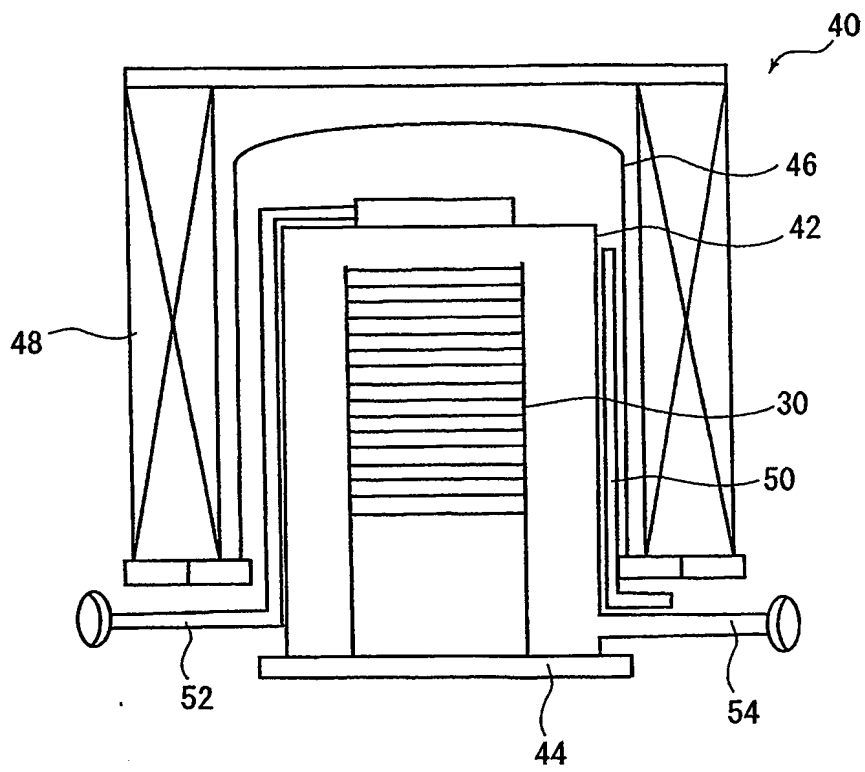
【書類名】

図面

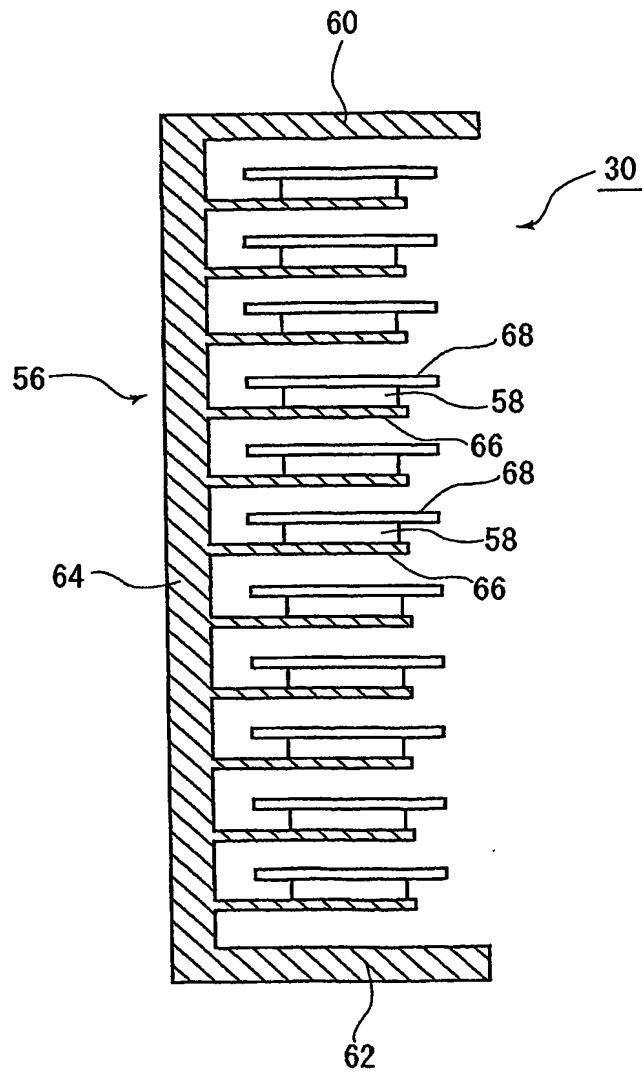
【図 1】



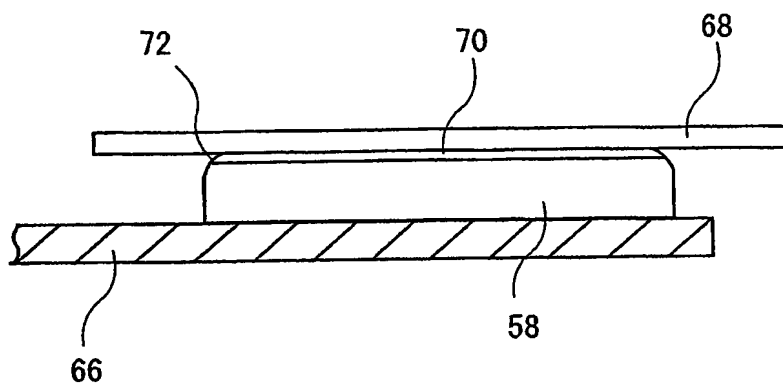
【図 2】



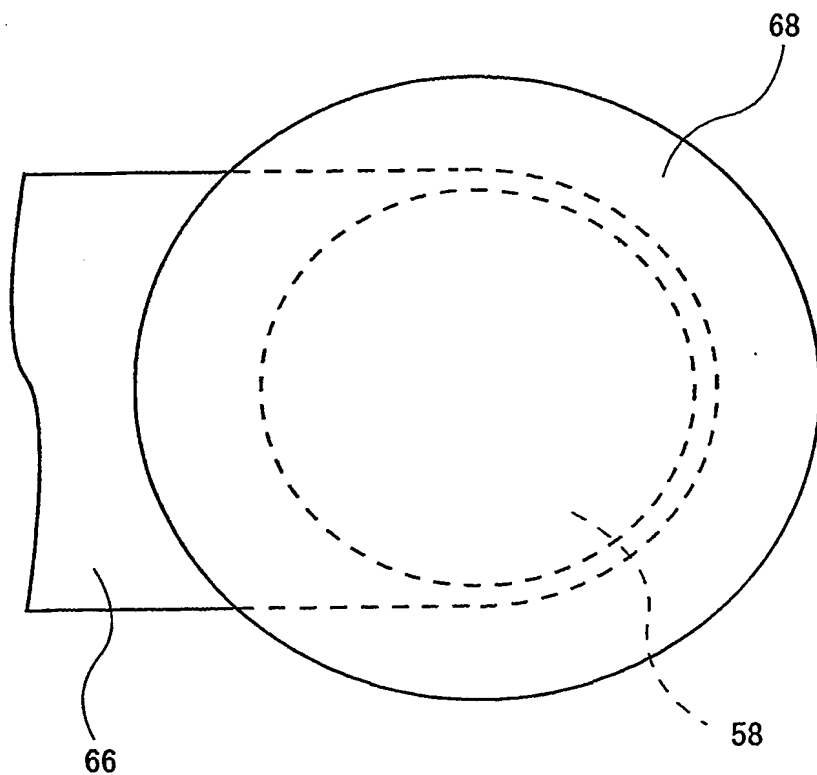
【図 3】



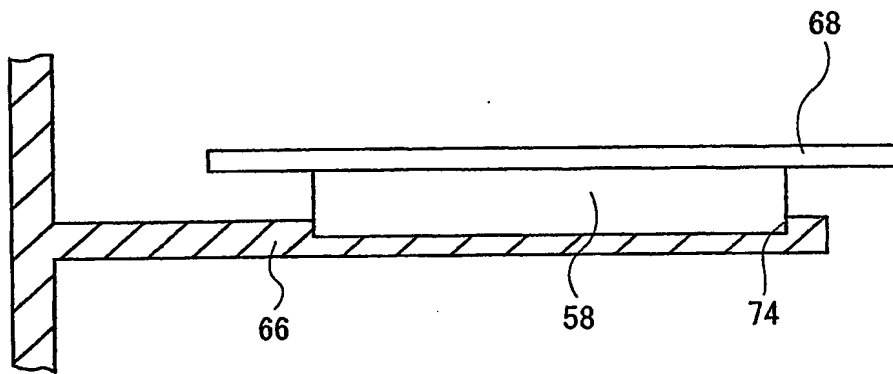
【図 4】



【図 5】

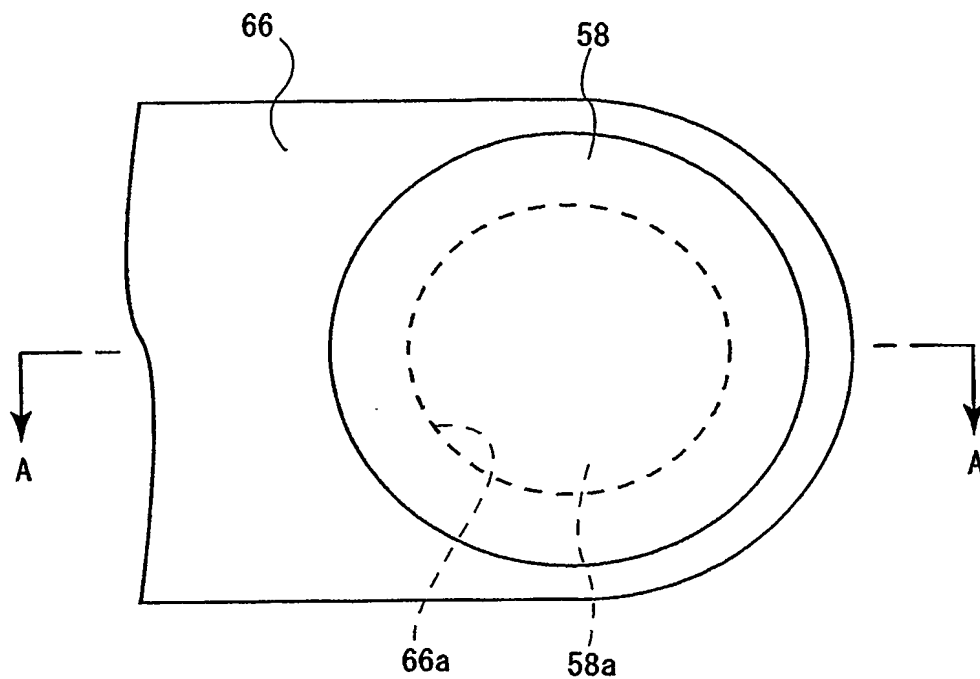


【図 6】

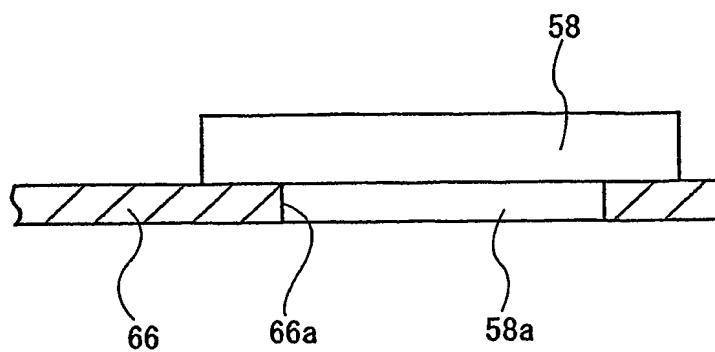


【図 7】

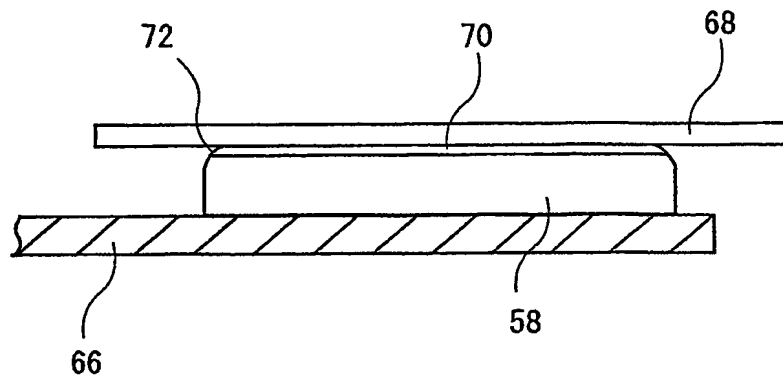
(a)



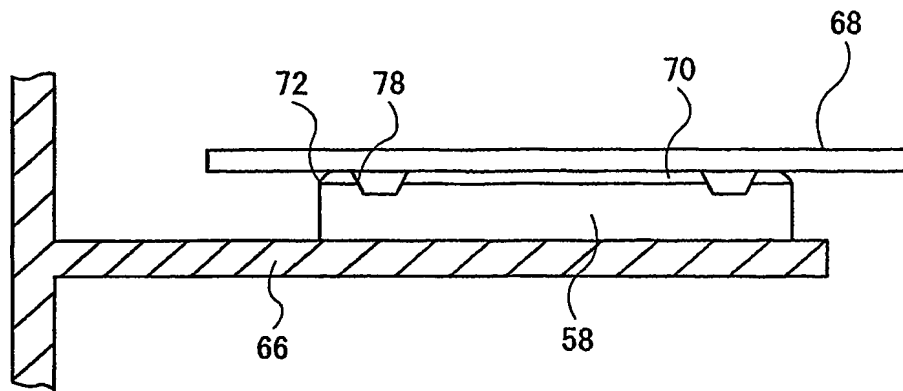
(b)



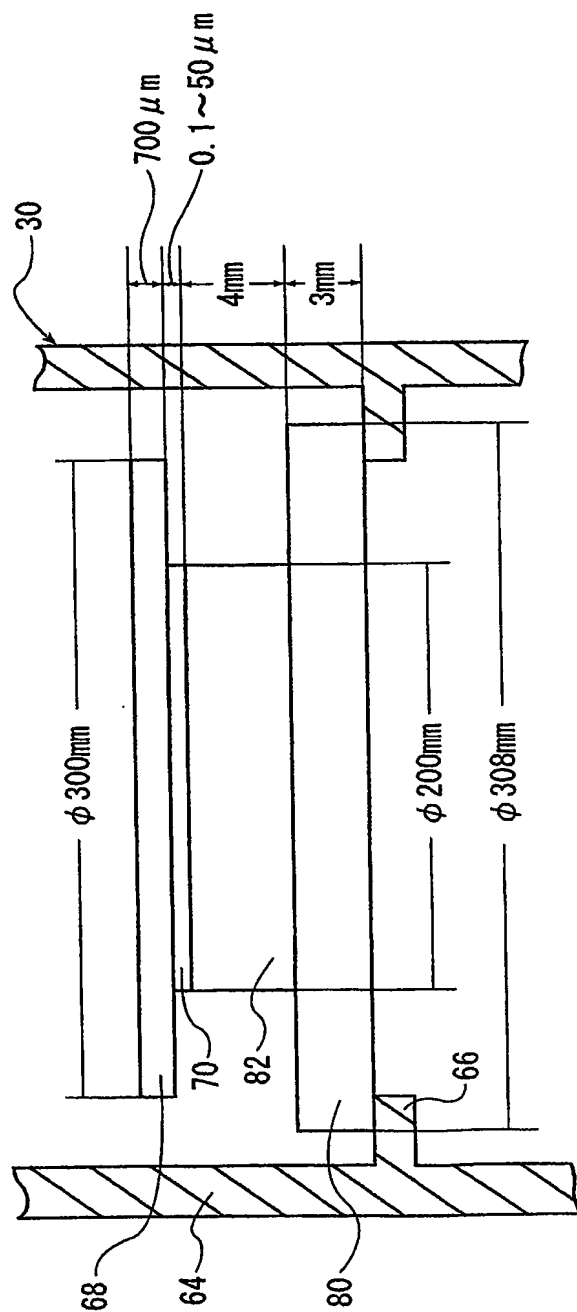
【図 8】



【図 9】



【図10】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 熱処理中に発生する基板のスリップ転位欠陥発生を少なくし、高品質な半導体装置を製造することができる熱処理装置、半導体装置の製造方法及び基板の製造方法を提供することを目的としている。

【解決手段】 基板支持体30は、本体部56と支持部58とから構成されている。本体部56は、多数の載置部66が平行に延び、この載置部66に支持部58が設けられている。この支持部58に基板68が載置される。支持部58は、基板平坦面の面積よりも面積が小さく、前記基板の厚さよりも厚いシリコン製の板から構成されており、熱処理中の変形が小さくなるようにしてある。

【選択図】 図3

認定・付加情報

特許出願の番号	特願 2003-051244
受付番号	50300320811
書類名	特許願
担当官	第五担当上席 0094
作成日	平成15年 3月 4日

<認定情報・付加情報>

【特許出願人】

【識別番号】	000001122
【住所又は居所】	東京都中野区東中野三丁目14番20号
【氏名又は名称】	株式会社日立国際電気

【代理人】

申請人	
【識別番号】	110000039
【住所又は居所】	神奈川県横浜市中区不老町1丁目6番地9 第1 HBビル5階
【氏名又は名称】	特許業務法人アイ・ピー・エス

次頁無

特願 2003-051244

出願人履歴情報

識別番号

[000001122]

1. 変更年月日
[変更理由]

2001年 1月11日

住 所
氏 名

名称変更
東京都中野区東中野三丁目14番20号
株式会社日立国際電気